


# LR056AR/A系列

## 彩色工业液晶显示器

# 使用说明书

上海朗睿电子科技有限公司

本说明书仅适用于朗睿科技公司生产的LR056AR/A系列彩色液晶显示器

本公司产品已经通过ISO9001：2000质量体系认证！

亲爱的用户：

**感谢您购买朗睿科技研制生产的LR056AR/A系列工业彩色液晶显示器！**

**在您使用本产品前，请务必仔细阅读本使用说明书。**

您能成为我们的用户，是我们莫大的荣幸。为了使您尽快掌握朗睿液晶显示器的使用方法，我们特别为您编写了此说明书。我们对产品说明书的编排力求全面而简捷。从中您可以获得有关朗睿科技公司LR系列5.6英寸工业彩色液晶显示器产品的配置、性能、操作的基本使用方法等方面的一些知识。我们强烈建议您在使用本显示器之前，务必先仔细阅读，这会有助于您更好地使用本显示器。如果您未按本说明书的要求操作显示器而由此引起的任何损失，朗睿科技公司将不承担责任。

我们已经尽我们最大的努力尽量避免人为的失误，以确保本说明书中所提供的信息是正确可靠的，但我们不能完全保证：不会有在印刷之前未曾发现或检查出的差错，以及那些我们无法控制环节上的疏漏，请您多加包涵！

有时，我们为了提高显示器的整机性能和可靠性，可能会对产品的硬件和软件做一些小的调整，这样有可能会导致机器的实际情况与说明书有某些不一样的地方，但这不会实质性地影响您对显示器的使用，请您能够谅解！

谢谢您的合作！

**朗睿科技公司**

# 目　　录

# 第一章 简　介

本说明书提供了您所使用朗睿科技公司 LR056AR/A 系列工业液晶显示器的硬件和软件信息。您应该阅读全文，特别是，如果您是首次接触朗睿科技 LR056AR/A 系列工业液晶显示器的用户。如果在您第一次阅读后有不懂的地方，拨打我们的技术支持热线：0371-63919368-8007，就会有专业技术人员为您解答！

## 1.1　TFT LCD 常用信号解释：

表（一）

| 信号 | 解释 |
|---|---|
| M/POL | 液晶驱动极性转换型号，用于产生 VCOM 信号 |
| RESET | 全局复位信号 |
| CS/SCL/SDI | LCD TCON IC 的配置端口 |
| DATA[0:23] | LCD RGB24BIT 数据信号，一般我们使用 16BIT,因为在人的肉眼观察下 16BIT 的色彩和 24BIT 的色彩没有太大区别，而 16BIT 所需处理的数据量比 24BIT 小很多，一般情况我们把剩余的地位数据线连接到高位。 |
| HSYNC | 水平同步时钟信号 |
| VSYNC | 垂直同步时钟信号 |
| DOTCLK | 象素时钟信号 |
| VDD | 数字电源，一般是 3.3V |
| AVDD | 模拟电源，一般是 5V |
| VGL | GATE OFF 控制电压 |
| VGH | GATE ON 控制电压 |
| VCOM | LCD 公共驱动电极 |
| ENABLE | data enable 信号 |

## 1.2　特　点

TFT LCD的结构，主要由偏振片、滤色器基板、液晶、TFT基板、片振片、背光源组成。在滤色器基板和TFT基板封入扭曲向列型液晶（TN），构成液晶盒，滤色器基板上制作有透明的公共电极，TFT基板上制作了矩阵式薄模晶体管，用来开光象素

电极的电压信号，为了使液晶层保持一定的厚度，在两块玻璃基板中间放有透明隔垫（聚酯模片或玻璃小球）。

**与传统CRT显示器相比，液晶显示器主要有以下优点：**

1、节省空间：传统显示器由于使用CRT，必须通过电子枪发射电子束到屏幕，因而显像管的管颈不能做得太短，当屏幕尺寸增加时就会急剧增大整个显示器的体积和重量，TFT液晶显示器通过显示屏上的电极控制液晶分子状态来达到显示目的，即使屏幕加大，它的体积也不会成比例增加。一般而言，LCD显示器的厚度都控制在20厘米以内，而且在重量上比相同显示面积的CRT显示器也轻得多。

2、节约能源：CRT显示器需要加热电极元件使电子枪以极高的速度发射电子束，所以我们经常会感觉CRT发热很厉害，这也是CRT耗能的主要原因，而TFT液晶显示器由于电能只耗在电极和驱动IC上，因而液晶的耗电量是传统显示器的1/4左右。

3、有利于健康：这应该是LCD显示器最大的优势。传统显示器由于采用电子枪发射电子束，打到屏幕上会产生辐射，尽管CRT显示器在减轻辐射方面想了很多办法，但仍然是无法根治的。在这一点上，TFT液晶显示器具有先天的优势，它基本称得上是“零辐射”产品，只有来自驱动电路的少量电磁波，由于液晶显示器不需开散热孔，只要将外壳严格密封即可排除电磁波外泄。TFT LCD无辐射、无闪烁，加上色彩柔和，可有效减轻使用者眼睛的疲劳感，LCD真正可称作健康显示器。

4、显示风格独特：首先LCD是完全纯平的显示，液晶显示技术不仅免除了笨重的显像管，使用纯平面的玻璃板，没有任何方向的凸起，外型扁平、轻巧，而且液晶显示画面清晰、柔和，有更真实、更饱和的色彩效果，表现影像画质更准确。

5、扫描频率LCD的刷新频率指显示帧频，与屏幕扫描速度及液晶材料的响应速度有关，由于液晶材料的响应速度不是很快，所以即使刷新频率较低也不容易感觉到闪烁。由于像素的亮灭状态只有在画面内容改变时才会有所变化，而LCD显示器则是依靠背光以及控制液晶的状态来显示画面。背光的光源一般为荧光灯，其光线的频率约70kHz，这比CRT显示器最高100Hz左右的刷新频率高得多。所以即使扫描频率很低， LCD显示器的屏幕也不会像CRT显示器那样有闪烁感，最佳扫描频率则为60Hz。液晶面板是由众多的显示点组成，靠每个显示点上的液晶材料在电信号控制下改变光的折射率成像的。320×234分辨率的一个液晶板有74880个显示点，如此多的点很难完全保证没有坏点。 **标准是3个坏点以下为A级合格品！**

开发 TFT 真彩色液晶显示器的驱动电路有一定技术难度，而且用点阵操作来显示中文和图形也是一件非常烦琐的工作。为减轻这些工作给用户带来的负担，避免重复性劳动，专心专业产品的开发，我们参照相关标准开发了 LR 系列液晶显示器。LR056AR/A 系列显示器采用集成化高速度工业 ARM7（PHILIPS）型 CPU；内置二级点阵汉字库；采用标准指令集；通过 RS232C、485 串行接口、打印机并行口接收控制命令和数据。可同时显示各种字体的彩色中西文字、直方图形、自由曲线等图象。预置画面：所有的显示内容都可分为固定部分与变化部分，对于固定部分。可以预先在微机上进行编制，然后将其作为“预置画面”送入机内 FLASH(闪存)中。在需要显示时，使用简单的页面调用指令就可直接调出显示。预置画面不但可以循环、交替、重叠显示，还可以与现场实时数据组合显示，预置画面的使用可以减少开发工作中通讯传输的负担以及重复性的工作。对用户开放了与 BMP 文件显示与操作相关的命令，提高了二次开发的效率与效果。 预置画面的标准配置为 256 页（每一幅画面占用 128 个字节，不够 128 个字节按照一幅画面计算）。

## 1.3 系统结构框图

LR056AR/A 系列液晶显示器的基本原理如下图所示,ARM 微处理器电路部分与同类电路大致相同，显示与写入数据同时进行，实现了画面能够快速刷新，而且相互之间并不干扰！

图（一）

并行或串行数据输入
ARM 程序块
国标字库
ARM 嵌入式微处理器
图象 FLASH
数据 RAM
逻辑数据缓冲器 RAM
CPLD/FPGA 时序逻辑控制器
DC/DC
TFT 彩色液晶显示模块
电源保险
输入电源滤波及抗干扰处理
逆变器/恒流源
白色背光

# 第二章 性能与接口

## 2.1 性能参数

| 参数 | 值 |
|---|---|
| 屏幕对角线 | 5.6英寸 |
| LCD屏类型 | TFT |
| 外形尺寸 | 详见安装图 |
| 视域尺寸 | 113.3(W)× 84.7(H)mm |
| 图像点阵 | 320×RGB×234行 |
| 像素点尺寸 | 0.118(H)×0.362(V)mm |
| 像素结构 | 垂直条纹 |
| 通讯接口 | 串口（232或485）、并口 |
| 显示颜色 | TFT（真彩色）8色/256色 |
| 视野角度 | 左50度，右50度，上30度，下50度 |
| 工作电压 | DC　12V±2V |
| 波特率 | 4800 bps /9600 bps |
| 预置画面 | 256幅 |
| 整机功耗 | 360mA/12V |
| 关背光功耗 | 140mA/12V |
| 工作温度 | -20℃ ～ +70℃ |
| 保存温度 | -30℃ ～ +80℃ |
| 亮度 | 380cd/㎡ |
| 对比度 | 500：1 |
| 液晶屏寿命 | 大于5万小时（连续工作） |
| 背光灯 | CCFL（冷阴极）或LED背光 |
| 背光灯寿命 | 25000小时（连续工作）10万小时 |
| 触摸屏 | 选配器件（接口方式：232/USB） |

## 2.2 外部接口

LR056AR/A 系列显示器安装方式上分为：嵌入安装方式（不带外壳）带外壳的安装方式。

两种方式的外部接口统一采用 20 脚针式插座（标准 2.54 间距），插座的第 1 脚和第 20 脚已经标明。详见如图（三）、表（二）。

20 针引脚的排列　（接口采用 20 针双列防反插插座，间距为标准 2.54mm）

图（三）

19 17 15 13 11 9 7 5 3 1

20 18 16 14 12 10 8 6 4 2

**强烈建议：**

用户使用防反插插头（标准插头上黑色三角标记处为第一脚）避免带来不必要的损坏！

**引脚定义**

表（二）

| 引脚号 | 信号名称 | 解释 | 功能 | 引脚号 | 信号名称 | 解释 | 功能 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 ▲ | GND | 地 | | 11 | DATA1 | 并口数据 | 并口 |
| 2 | GND | 地 | | 12 | DATA0 | 并口数据 | 并口 |
| 3 | GND | 地 | | 13 | STB | 选通信号 | 下降沿有效 |
| 4 | BUSY | 忙信号 | 高电平有效 | 14 | RXD | 接收数据 | RS232/RS485A |
| 5 | DATA7 | 并口数据 | 并口 | 15 | DTR | 缓冲区满 | RS232/RS485B |
| 6 | DATA6 | 并口数据 | 并口 | 16 | BLC | 关背光显示 | 注 |
| 7 | DATA5 | 并口数据 | 并口 | 17 | RESET | 复位 | |
| 8 | DATA4 | 并口数据 | 并口 | 18 | POWER | 电源 | 电源 |
| 9 | DATA3 | 并口数据 | 并口 | 19 | POWER | 电源 | 电源 |
| 10 | DATA2 | 并口数据 | 并口 | 20 | POWER | 电源 | 电源 |

**注 1：** 如果屏幕一直显示静止的图像，液晶电极上的电压就会一直不变，当撤销电压时，液晶很难回复原状，容易造成液晶损坏。第16引脚关闭背光功能可以达到节约能源和保护液晶屏幕延长使用寿命效果！

**注 2：**"▲"符号在连接器上的连接与对应关系；

**注 3：**"RESET"为低电平复位；

**注 4：**"POWER"为+12V，制作线缆时一定要注意电源极性，切记不能接反。

## 2.3 拨码开关设置

拨码开关共有两个（即 SW1 和 SW2），用于一些特殊功能的设置和选择。具体功能如表（三）、表（四）：

SW1拨码开关的状态和含义：

表（三）

| SW1-1 | ON：RS232通讯 | OFF：RS232通讯禁止 |
|---|---|---|
| SW1-2 | ON：RS232通讯 | OFF：RS232通讯禁止 |
| SW1-3 | ON：RS485通讯 | OFF：RS485通讯禁止 |
| SW1-4 | ON：RS485通讯 | OFF：RS485通讯禁止 |

**注意：**RS232通讯与RS485通讯只能选其中之一，不能同时都选择。

SW2拨码开关的状态和含义：

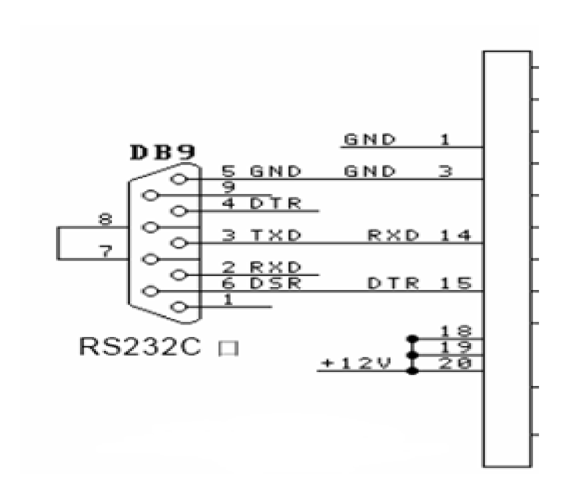
表（四）

| SW2-1 | ON：正常显示 | OFF：上下反转（180 度）显示(需重新加电后才会变化） |
|---|---|---|
| SW2-2 | ON：不读 FLASH，显示蓝屏 | OFF：若 FLASH 中有数据则显示 |
| SW2-3 | ON：禁止写入 FLASH | OFF：允许写入 FLASH |
| SW2-4 | ON：允许更新 CPU 程序 | OFF：禁止更新 CPU 程序，正常显示预设画面 |

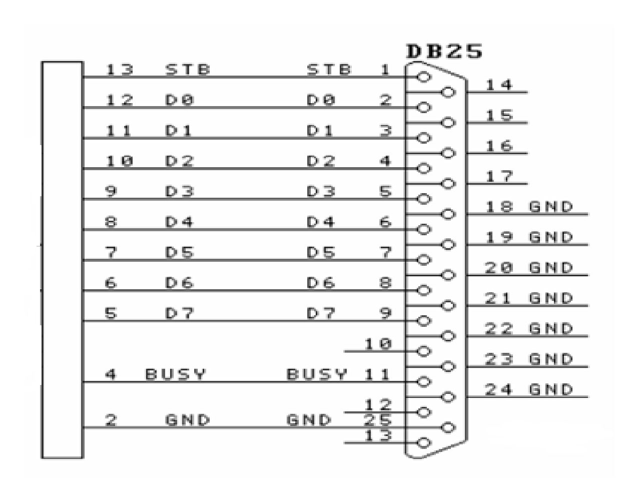
## 2.4 通讯接口连线图

本机同计算机之间的连接方法如图（四）、图（五）两图所示，用户与其他类型主机连接时也可参考此图。

串口连接示意图（图四）




并口连接示意图（图五）

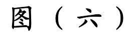


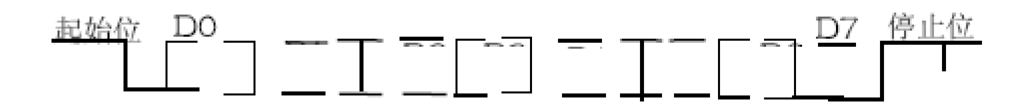
# 第三章 连接与通讯

## 3.1 连接方法

首先将电源接入本机，注意正负极不要接反，再把 RS232C 接口或并行接口的电缆与主设备（如：微机，各种控制仪器主机等）联接起来,确认一下拨码开关的设置（参考第二章第三节）是否合适。打开电源后即可显示本公司的预置画面，如果 FLASH 内事先存有用户的预置画面，同时 SW2-2 处于 OFF 状态，则开机后自动显示预置画面的第一页内容。如果不是循环画面，则机器处于命令接收状态，用户此时便可向本机发送各种命令或显示字符。

## 3.2 串行通讯


图（六）



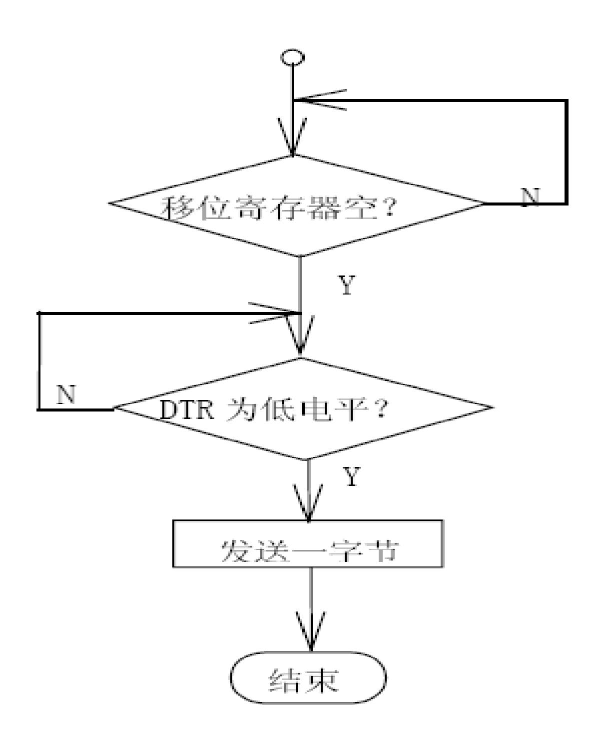

本显示器采用标准 RS-232C 通讯方式，数据格式为：1 个起始位（低电平），8 个数据位（低位在前，高位在后），1 个停止位（高电平）。其数据格式如图（六）所示。

为了提高通讯速度，显示器内设置了一个 256 字节的输入缓冲区。在发送数据前应先检查 DTR 信号，若 DTR 为高电平（TTL）,表示缓冲区满，要等到 DTR 信号变为低电平（TTL）后再发送数据。即 DTR 为低电平（TTL）时发送数据，DTR 为高电平（TTL）时停止数据发送。

如果每组的数据量少于 256 字节,同时每组之间又有足够的间隔,则不判断 DTR 位信号也可连续发送。本说明中有 MSC51 单片机与其通讯的汇编源程序。

本机与 PC 机通讯时,让 PC 机发送数据的用 C 语言编写的源程序,其基本流程图参见下图

图（七）




```
#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <conio.h>

#include <string.h>

#include <dos.h>

#include <bios.h>

#define ESC 0x1b

int send_byte(unsigned char c);

int init_com(void);

void main(void)


{

          unsigned char c;

          init_com(); //初始化串口

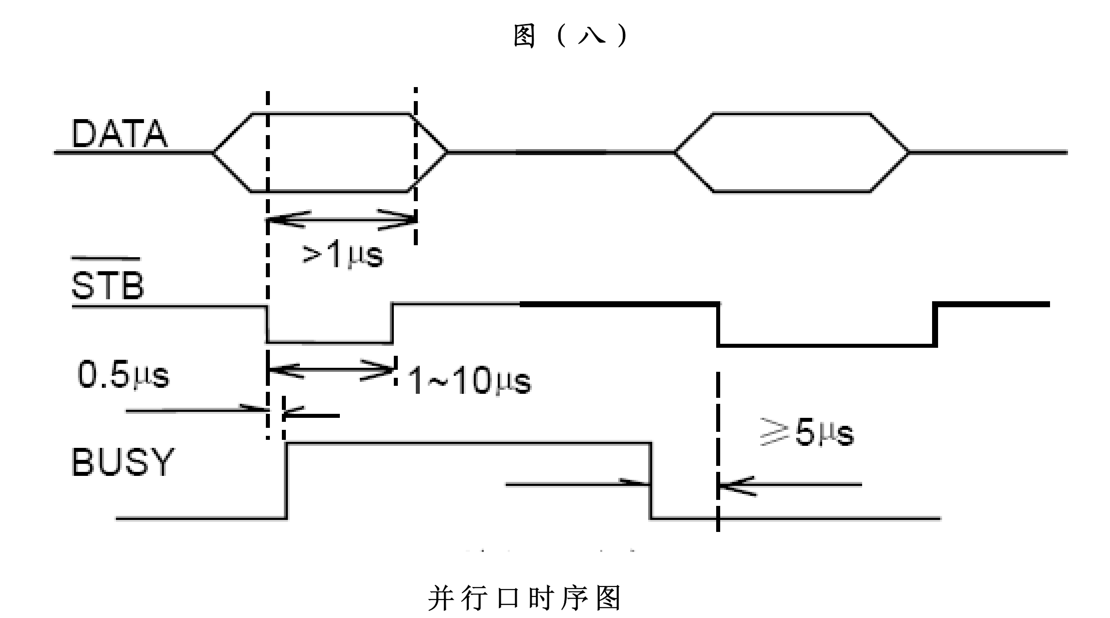
          send_byte(0x1b); //发送清绿屏的命令

          send_byte(0x42);
```

```
            send_byte(0x02);
     }
int send_byte(unsigned char c) //向液晶显示器发送一个字节
{           unsigned char s;
             s=inportb(0x3fd);
             while((s & 0x40)!=0x40) //检测移位寄存是否空
             { if(kbhit())
               if((getch())==ESC) //若按 ESC 键,退出程序
               return 0;
               s=inportb(0x3fd); }
               s=inportb(0x3fe);
               while(!(s & 0x20)) //检测 DTR,若为低发送
             {           if(kbhit())
                          if((getch())==ESC)//若按 ESC 键,退出
                          return 0;
                          s=inportb(0x3fe);            }
                 outportb(0x3f8,c);
                 return 1;
                 }
int init_com(void)
{                struct REGPACK reg;
                 reg.r_ax=0xe3;//设置波特率为 9600bps;
                 reg.r_dx = 0x00; //对串口 COM1 进行初始化;
                 intr(0x14, &reg);
                 return reg.r_ax;}
```

## 3.3 并行通讯

图（八）




并行口时序图

使用并行口的用户，请参考打印机的工作方式。图(7)为并行口的时序图。准备好数据后，确认 BUSY 信号为低电平之后，发送一个 STB 信号（下降沿有效），等待 0.5μS 后再检测 BUSY 信号，若为高电平时，则表示本机中正在处理数据或缓冲区已满，等到该信号变为低电平后再延时 5μS 发送下一个数据。

使用单片机的用户可参见下例：假设用户使用 MCS-51 系列的单片机 89C2051，设数据输出端口的地址为 P1 口；P3.2 为输出，接显示器的选通信号 STB；P3.3 为输入，接到显示器的 BUSY，则调用本案测试程序可将数据送入显示器中。

***注：**测试程序参见附录。

# 第四章 命令详解

## 4.1 命令详解

### 1、命令定义

作为 LR 显示器的一项最突出特点，就是避免了用户烦琐的点阵操作，只需使用简单的命令，就可显示出汉字、字符和一些规则图形。命令表中所有的命令均给出了 ASCII 码和十六进制码格式，每个命令均以“ESC”（即十六进制码的"1B"）打头，后面为命令代码和所需要的参数。

液晶显示器的图形方式以光点（每个光点包含 RGB 三个色点）为最小点阵显示单位。字符方式以 8×16 点阵为最小显示块单位，西文字符占一个显示块，16×16 点阵的汉字占二个显示块。

放大显示时，横向放大的占横向两倍位置,纵向放大的占纵向两行位置。

| 液晶型号 | GraphCol（像素列数） | GraphRow（像素行数） | TextCol（字符列数） | TextRow（字符行数） | MaxColor（最大颜色代码） |
|---|---|---|---|---|---|
| LR056AR/A | 320 | 234 | 40 | 14 | FF |

8 色数据及原始代码的对应关系

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| × | × | × | × | × | R | G | B |

8 色命令表中所用到的颜色代码对应如下：

| 中文名称 | 英文名称 | 颜色代码（R G B） | 颜色示例 |
|---|---|---|---|
| 蓝色 | Blue | 001 | |
| 绿色 | Green | 010 | |
| 青色（绿色+蓝色） | Cyan（G+B） | 011 | |
| 红色 | Red | 100 | |
| 粉色（红色+蓝色） | Pink（R+B） | 101 | |
| 黄色（红色+绿色） | Yellow（R+G） | 110 | |
| 白色（红色+绿色+蓝色） | White（R+G+B） | 111 | |
| 黑色（R、G、B 全部为零） | Black | 000 | |

256 色数据及原始代码的对应关系

D7　D6　D5　D4　D3　D2　D1　D0

R2　R1　R0　G2　G1　G0　B1　B0

例：0000 0000B 即代表黑色（如下表所示）

256 色命令表中所用到的颜色代码对应如下：

| 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 0A | 0B | 0C | 0D | 0E | 0F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 1A | 1B | 1C | 1D | 1E | 1F |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 2A | 2B | 2C | 2D | 2E | 2F |
| 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 3A | 3B | 3C | 3D | 3E | 3F |
| 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 4A | 4B | 4C | 4D | 4E | 4F |
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 5A | 5B | 5C | 5D | 5E | 5F |
| 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 6A | 6B | 6C | 6D | 6E | 6F |
| 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 7A | 7B | 7C | 7D | 7E | 7F |
| 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 8A | 8B | 8C | 8D | 8E | 8F |
| 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 9A | 9B | 9C | 9D | 9E | 9F |
| A0 | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | AA | AB | AC | AD | AE | AF |
| B0 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B8 | B9 | BA | BB | BC | BD | BE | BF |
| C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | CA | CB | CC | CD | CE | CF |
| D0 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 | D9 | DA | DB | DC | DD | DE | DF |
| E0 | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | EA | EB | EC | ED | EE | EF |
| F0 | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 | F9 | FA | FB | FC | FD | FE | FF |

**2、命令分类**

命令分为三种类型： A）光标控制； B）功能设置； C）图形操作

在图形操作命令中，因为显示器 X 方向坐标值（GraphCol）大于 256，用十六进制数表示时，必须占用两个字节。为了编程方便，凡命令中涉及到图形坐标的地方，X 方向和 Y 方向均以两个字节来表示，低位字节在前（XL 或 YL），高位字节在后(XH 或 YH)。而其它点阵显示器的图形坐标仍用一个字节来表示，不再特殊说明。

**3、按照各命令功能排序**

A）、**光标控制命令**

[001] 回车换行命令 ………………………………………………………………… ESC CR

格式与释义

| ASCII 码 | ESC CR n |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 0d n |
| 解　释 | 回车换行数，光标回到指定行的行首 |

[002] 光标移到行尾 ……………………………………………………………… ESC DLE

格式与释义

| ASCII 码 | ESC DLE |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 10 |
| 解　释 | 光标移到行尾 |

[003] 光标移到行首 ………………………………………………………… ESC DC1

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC DC1 |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 11 |
| 解　释 | 光标移到行首 |

[004] 光标移到首行 ……………………………………………………………… ESC RS

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC RS |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 1E |
| 解　释 | 光标移到首行 |

[005] 光标移到尾行 …………………………………………………………… ESC US

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC US |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 1F |
| 解　释 | 光标移到尾行 |

[006] 光标下移一行 …………………………………………………………… ESC D

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC D |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 44 |
| 解　释 | 光标下移一行，横向不移动。 |

[007] 光标左移一字符位 ………………………………………………………… ESC L

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC L |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 4C |
| 解　释 | 光标向左移一字符位（8×16） |

[008] 光标移动到指定位置 ……………………………………………………… ESC G

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC G x y |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 47 x y |
| 解　释 | x y：西文字符单位（行列）。<br>光标移到（x，y）位置。<br>x<TextCol,Y<TextRow 。<br>当 x>=TextCol 时，x=TextCol-1。<br>Y>=TextRow 时，Y=TextRow-1 。 |

[009] 光标定位到指定像素位置 ………………………………………………… ESC H

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC H x y |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 48 x y |
| ASCII 码 | ESC H XL XH YL YH |
| 十六进制码 | 1B 48 XL XH YL YH |
| 解 释 | 将光标定位到（x，y）。<br>（x，y）以像素点为单位。 |

[010] 光标右移 ………………………………………………………………… ESC R

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC R n |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 52 n |
| 解 释 | 光标向右移 n 字符位（8×16） |

[011] 光标上移一行 …………………………………………………………… ESC U

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC U |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 55 |
| 解 释 | 光标上移一行 |

[012] 光标显示控制 …………………………………………………………… ESC W

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC WN |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 57 n |
| 解 释 | 光标显示控制<br>n=0，不显示光标<br>n=1，显示光标，光标不闪烁，光标点阵为 8×2 |

［013］ 光标颜色 ……………………………………………………………………………… ESC 8

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC 8 m n |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 38 m n |
| 解　释 | 设定光标的显示颜色<br>0<=m<FF 光标的前景色<br>0<=n<FF 光标的背景色<br>默认设置为：光标前景色为白色；背景色为黑色。 |

**B）、功能设置**

［001］ 调用预置画面 ………………………………………………………………… ESC P

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC P n |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 50 n |
| 解　释 | n：调用用户预置的第（n+1）页面，n 的取值范围（0，127）.<br>本液晶显示器规定，对于用户 ROM，每 80H 个单元为一页，每幅画面可能有一个或多个页面。<br>1B 50 00 表示调用第一幅画面<br>1B 50 FF 表示不调用任何画面，暂停等待新的命令,常作为一预置画面的结束符使用。<br>1B 50 XX 表示调用第（XX+1）页面，调用某一画面时应根据它所在的页面确定 XX 的值 |

[002] 预置画面写入 FLASH 中 ………………………………………………………… ESC V

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC V n m d |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 56 n m d |
| 解　释 | 拨码开关 SW2-3 处于 ON 状态时，将预制画面在线写入用户 FLASH 中，写入完成后，将 SW2-3 拨向 OFF 状态。<br>n:将要送入数据的 FLASH 的起始页面号，m:预置画面的页面数；d:画面数据，其长度为 m*128。<br>对于不同容量的 FLASH，n，m 的取值范围也不同。如无特别声明，电可擦写的 FLASH 的标准配置为 32K，则 n 和 m 的取值范围都是[0,254];d 表示将要送入用户 FLASH 中的数据，d<=32K。 用户亦可根据需要选择容量大的 FLASH。<br>n 的取值范围[0,255];m 的取值范围[0,255];d<=32K<br>现举两个例子，具体说明本命令的用法。<br>例 1：请先把拨动开关 SW2-2，SW2-3 拨向 ON 一侧<br>先发送 1B 56 00 01 再传送 128 个字节的画面数据，如果画面数据不够 128 个字节，则用 FF 补齐。如果传送正常，液晶显示器将清成蓝屏，并有一红色的线在游动。若用户发送的画面数据不足 80H 个字节，显示器将一直等待用户继续发送数据达 80H 个字节。传送结束后，再清一次屏，并提示“请把拨动开关 SW2-3 拨向 OFF 一侧”。<br>断电后，SW2-2 拨向 OFF 一侧，再上电，液晶显示器将显示用户传到 FLASH 中的第一幅画面。<br>例 2：发送 1B 56 04 02，表示下边将传送 2×128 个字节，送入 FLASH 的第五页、第六页。传送结束后，调用此幅画面时只能再发送 1B 50 04 （页面调用命令） |

[003] 使用指定颜色清屏 ……………………………………………………ESC B

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC B color |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 42 color |
| 解 释 | color：颜色代码，使用指定的颜色清屏。color<=MaxColor。 |

[004] 设置前景颜色 ……………………………………………………ESC C

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC C color |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 43 color |
| 解 释 | color：颜色代码，使用指定的颜色设置前景色，color<=MaxColor。 |

[005] 置汉字显示方式 ……………………………………………………ESC #

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC # |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 23 |
| 解 释 | 置汉字显示方式<br>根据 GB2312 国标规定，一级字库包括 3755 个汉字，二级字库包括 6763 个汉字。LR 系列液晶显示器的各级汉字库内字模均按照国标码的顺序排列。汉字内码为两个字节编码，利用字节的最高位置“1”作标志，而西文的内部码为七位编码。现举例说明各种编码的换算关系。<br>例：<br>汉字 区位码 国标码 汉字内码<br>啊 1601 3021 B0A1<br>如用户要显示汉字“ 啊 ”，则输入 1B 23 B0 A1 即可。置入汉字显示方式后，在未改变成西文显示方式前，所有与命令无关的字节，都将以两个字节为单元，作为汉字进行显示。汉字内码与其它编码的换算关系为：<br>汉字内码高位字节 = 区位码高位字节(十六进制) + A0H<br>汉字内码低位字节 = 区位码低位字节(十六进制) + A0H |

[006] 标准字库传送………………………………………………………… ESC SPACELF

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC SPACE LF X |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 20 0A X |
| 解　释 | 传送标准点阵字库。X=字库长度（字节数）/2000H。<br>在出厂时已经将国标二级汉字字库（16×16 点阵）和 ASCII 码（8×16 点阵）传送到 FLASHRAM 中，标准字库预留 2M 空间。 |

[007] 设置西文字符方式……………………………………………………… ESC $

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC $ |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 24 |
| 解　释 | 置西文字符方式。本液晶字库的字模仅收录了 ASCII 码的前 128 个字符。<br>置成西文字符方式后，在未改变成汉字显示方式前，所有与命令无关的字节，都将作为西文字符显示。 |

[008] 自动判别显示数据的属性 ……………………………………………… ESC %

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC % n |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 25 n |
| 解　释 | n=0 时，显示方式由“ESC $ 和 ESC #”来决定；<br>n=1 时，自动判定非命令数据是 ASCII 码还是汉字内码。<br>当数据的最高位为“1”时，认为是汉字内码，并同下一字节的数据做为一个汉字显示；数据的最高位为零时，作为 ASCII 码直接显示。 |

［009］ **设**置字符放大倍数 ……………………………………………………………ESC　M

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC M n |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 4D n |
| 解　释 | n=51H 或 52H 或 53H 或 54H 或 55H。<br>设置字符和汉字的放大倍数，n=51H 不放大；<br>n=52H 横向放大 1 倍；n=53H 纵向放大一倍；<br>n=54H 横纵各放大一倍；n=55 时，自由发大，带两个参数，X,Y 来表示横或纵方向的放大倍数。<br>对于字符，它的最小点阵为 8×16，而对于汉字，它的最小点阵为 16×16，那么有如下的对应关系：<br>设　置　　显示的西文点阵　显示的汉字点阵　　效　果<br>1B　4D　51　　8×16　　　16×16　　　正常显示<br>1B　4D　52　　16×16　　　32×16　　　横向放大<br>1B　4D　53　　8×32　　　16×32　　　纵向放大<br>1B　4D　54　　16×32　　　32×32　　　双向放大<br>1B　4D　55 X Y　8X×16Y　　16X×16Y　　横向放大 X 倍<br>纵向放大 Y 倍 |

［010］ 延时 ……………………………………………………………………… ESC　S

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC S n |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 53 n |
| 解　释 | n：延时单位，延时时间=n×0.25 秒。<br>延时命令一般用于显示完一幅画面后停留一会儿，以便观察，延时中不影响通讯接受数据；<br>并且在收到数据后，终止延时，执行接收到的命令数据。<br>例：如用户要求延时 2 秒，则送 1B 53 04 |

[011] 置重叠或覆盖显示方式 ……………………………………………………………… ESC　X

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC X N |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 58 n |
| 解　释 | 显示汉字和字符时采用重叠或覆盖。<br>n=1 或非 1，非 1 时 n=0。开机后默认为重叠显示。<br>1b 58 00 ：表示重叠显示。此种状态下，汉字，西文字符的显示速度比较快。<br>1b 58 01 ：表示覆盖显示，既在显示汉字或字符之前，先用背景颜色清除一下该部位。此种状态下的显示速度较慢。适用于在画面的固定位置上显示动态信息。 |

**C）、图形操作**

在图形操作中，显示器的 X 坐标值可能大于 255。为编程方便，图形坐标 X 和 Y 均用两个字节来表示，低位字节在前，高位字节在后。

[001] 画线 ………………………………………………………………………………… ESC　F

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC F color x1 y1 x2 y2 |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 46 color x1 y1 x2 y2 |
| ASCII 码 | ESC F color X1L X1H Y1L Y1H X2L X2H Y2L Y2H |
| 十六进制码 | 1B 46 color X1L X1H Y1L Y1H X2L X2H Y2L Y2H |
| 解　释 | color：颜色代码；（x1，y1）：所画线段的起点坐标；（x2，y2）：所画线段的终点坐标，使用指定的颜色画线。如果 x1＝x2，则所画线段为垂线；如果 y1=y2，则所画线段为水平线段；如果 x1＝x2，y1=y2，则所画线段为一点；如果 x1<>x2，y1<>y2，则所画线段为一斜线。<br>例：在坐标为（01H，01H），（30H，30H）的两点间画一条红色的线。 对于此命令则表达为：<br>1B 46 04 E0 00 01 00 30 00 30 00 |

[002] 画实心矩形 ………………………………………………………………………………… ESC A

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC A color x1 y1 x2 y2 |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 41 color x1 y1 x2 y2 |
| ASCII 码 | ESC A color X1L X1H Y1L Y1H X2L X2H Y2L Y2H |
| 十六进制码 | 1B 41 color X1L X1H Y1L Y1H X2L X2H Y2L Y2H |
| 解 释 | color：颜色代码，x1 y1：左上角坐标，x2 y2：右下角坐标。以点（x1，y1）为左上角坐标，以点（x2，y2）为右下角坐标，使用指定的颜色画实心矩形。 |

[003] 画空心矩形 ………………………………………………………………………………… ESC Z

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC Z color x1 y1 x2 y2 |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 5a color x1 y1 x2 y2 |
| ASCII 码 | ESC Z color X1L X1H Y1L Y1H X2L X2H Y2L Y2H |
| 十六进制码 | 1B 5A color X1L X1H Y1L Y1H X2L X2H Y2L Y2H |
| 解 释 | color：颜色代码，x1 y1：左上角坐标，x2 y2：右下角坐标。以点（x1，y1）为左上角坐标，以点（x2，y2）为右下角坐标，使用指定的颜色画空心矩形。 |

[004] 初始化曲线 ………………………………………………………………………………… ESC N

| ASCII 码 | ESC 0~7 X Y COLOR |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 30~37 x y color |
| ASCII 码 | ESC n color XL XH YL YH COLOR |
| 十六进制码 | 1B n color XL XH YL YH COLOR |
| 解 释 | 0~7：表示取值范围应在 0～7（十六进制的 30～37）之间；<br>x：曲线在 X 轴方向的起始坐标；<br>y：曲线在 Y 轴方向的起始坐标，color：曲线颜色，初始化曲线，每条曲线只需要在第一次使用时进行一次初始化，以后即可使用曲线号对曲线操作。<br>[注]： 0～7 表示 0~7 号的八条曲线。 |

[005] 绘制曲线 ………………………………………………………………………… ESC　E

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC E B0 B1 B2……，BM，BN |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 45 b0 b1 b2,...,bm,bn |
| 解　释 | 以 b0 b1 b2,...,bm 为一组方向数据绘制曲线,bn 为结束符，bn 大于等于 80H 则画曲线结束.在未对已存在的某条曲线执行初始化命令时，可随时使用本命令继续绘制任意一条已存在的曲线。具体的曲线数据格式及计算如下：<br>D7=0 曲线数据，D7=1 暂停曲线绘制。<br>D6D5D4：曲线号；D6D5D4=000：表示 0 号曲线；D6D5D4=001 表示 1 号曲线；……D6D5D4=111 表示 7 号曲线。<br>D3D2：Y 方向增量 ty; D3D2=00:Y 方向增量是 ty=-1;D3D2=01：Y 方向增量是 ty=0;D3D2=10:Y 方向增量是 ty=1；<br>D1D0：X 方向增量 tx; D1D0=00:X 方向增量是 tx=-1;D1D0=01：X 方向增量是 tx=0；D1D0=10：X 方向增量 tx=1；<br>b0～bn-1 的 D7=0； bn 的 D7=1。<br>bi 的计算公式 bi=曲线号×16+（ty+1）×4+（tx+1） i=0,1,2,...,n-1。<br>ty=-1 y 方向减 1，tx=-1 x 方向减 1，ty=0 y 方向不变，tx=0 x 方向不变， ty=1 y 方向增 1， x=1 x 方向增 1。<br>例如:同时绘制两条曲线。1 号曲线起点坐标(0,0)，颜色为红色，曲线先沿 Y 方向增 1，XY 方向再同时增 1，再沿 Y 方向减 1。2 号曲线起点坐标(10，0)，颜色白色,先沿 X 方向增 1，再沿 Y 方向增 1。<br>首先初始化曲线，十六进制码如下： 1b 31 00 00 E0 1b 32 0A 00 FF<br>绘制曲线 1 的数据：<br>b0=00011001=19,b1=00011010=1A,b2=00010001=11<br>绘制曲线 2 的数据：b0=00100110=26,b1=00101001=29<br>绘制曲线的十六进制码如下：<br>1b　45 19 26 1a 11 29<br>绘 曲 曲 曲 曲 曲<br>制 线 线 线 线 线<br>曲 1 2 1 1 2<br>线 的 的 的 的 的<br>命 数 数 数 数 数<br>令 据 据 据 据 据 |

[006] 画圆 ……………………………………………………………………………………… ESC Y

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC Y color x y R |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 59 color x y R |
| ASCII 码 | ESC Y color XL XH YL YH RL RH |
| 十六进制码 | 1B 59 color XL XH YL YH RL RH |
| 解 释 | color：颜色代码； x、y：圆心坐标；R：半径。以 x、y 为圆心，以 R 为半径，使用指定的颜色画圆。 |

[007] 使用指定颜色填充闭合的图形……………………………………………………… ESC ＊

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC ＊ x,y,color1,color2 |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 2A x,y,color1,color2 |
| ASCII 码 | ESC ＊ XL XH YL YH color1 color2 |
| 十六进制码 | 1B 2A XL XH YL YH color1 color2 |
| 解 释 | x,y:在充填区内的任意一点的坐标(称为种子点)；color1：充填的颜色代码，color2：边界颜色代码。<br>如种子点在闭合图形外，则以闭合图形以外的所有显示区域为一充填对象。 |

[008] BMP 直接显示 …………………………………………………………………… ESC

格式与释义(8 色)：

| ASCII 码 | ESC XL XH YL YH Wide High |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 18 XL XH YL YH Wide High |
| 解 释 | 经通讯口接收并直接显示 BMP 文件，显示器收到本指令后，其后收到的 WIDE×HIGH 个字节将作为 BMP 数据进行显示<br>XL XH YL YH 为起始点的坐标<br>Wide 图像宽度，单位为像素点。<br>High 图像的高度，单位为像素。<br>显示图像的宽度和高度一定要与实际一致。 |

格式与释义(256 色)：

| ASCII 码 | ESC XL XH YL YH Wide High |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 18 XL XH YL YH WideL WideH HighL HighH |
| 解　释 | 经通讯口接收并直接显示 BMP 文件，显示器收到本指令后，其后收到的 WIDE×HIGH 个字节将作为 BMP 数据进行显示<br>XL XH YL YH 为起始点的坐标<br>Wide 图像宽度，单位为像素点。<br>High 图像的高度，单位为像素。<br>显示图像的宽度和高度一定要与实际一致。 |

[009] 向用户 BMP 空间存入满屏 BMP 文件 ………………………………

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC Space 00~07 |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 20 block |
| 解　释 | 经通讯口接收 BMP 文件并写入指定块中，参数 block 含义为块标号，本液晶显示器给客户开辟 128 块、每块 128K 字节的 FLASH 空间。其中标号为 0X08 的第 9 块和标号为 0X0A 的第 11 块用户目前暂不能控制，也就是说 block 的取值范围为 0~7,9,11~127，因此用户最多可写入(128-2)=126 幅满屏图像。 |

[010] 从用户 BMP 空间调用满屏 BMP 文件 ……………………………………… ESC ↓

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC No. |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 19 No. |
| 解　释 | 将保存在 FlashRam 中 BMP 文件（满屏）显示出来。<br>No. 参数为 BMP 图形文件的首地址。如调用第一幅，则 No.=00H×10000H |

[011] 向用户 BMP 指定空间存入指定大小的 BMP………………………………… ESC （

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC （ Block Page Num |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 28 Block Page Num |
| 解　释 | 接收 BMP 文件并写到指定块的页面中<br>Block:起始的块地址,取值范围[0,63],每个块大小为 128K<br>Page：起始的页地址，取值范围[0，255]<br>Num：页数；取值范围为[1，256]； |

[012] 在指定位置显示指定大小的 BMP ………………………………………… ESC ）

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC）BLOCK PAGE XL XH YL YH WIDEL WIDEH HIGHL HIGHH |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 29 Block Page XL XH YL YH WideL WideH HighL HighH |
| 解　释 | 在(x,y)处调用显示第 Block 块中由 page 页起始的 BMP 文件<br>XL XH YL YH 为起始点的坐标，坐标以像素点为单位。<br>Wide 图像宽度，单位为像素点。如：639 为 27FH<br>High 图像的高度，单位为像素。如：479 为 1DFH<br>显示图像的宽度和高度一定要与实际一致。 |

[013] 覆盖显示的背景设置 ………………………………………………………1B 49 N

格式与释义：

| 十六进制码 | 1B 49 N |
|---|---|
| 解　释 | 1B 49 N,其中 N 为覆盖显示时的背景颜色；适用于覆盖显示方式；该指令与设置前景颜色的指令 1B 43 类似. |

D）、字库操作

[001] 用户字库传送 …………………………………………………………… ESC SPACE

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC SPACE X |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 20 08 X |
| 解 释 | 将用户的点阵子库传送到在 FlashRom 中为用户预留的 2MB 的字库区。<br>X=字库长度（字节数）/2000H。（X 的取值范围为 00h~0ffh）,字库长度应为 2000H 的整数倍，不足的在代码后面用 00H 填满<br>用户字库的制作方法：用汉字取模软件将所需的汉字生成点阵代码，取模方式选择“横向取模，高字节在左 ，A51 汇编格式”，用“KEIL UV2 ”软件直接编译 A51 汇编格式的点阵代码，将编译后的生成 hex 格式代码用“WinHex”软件或其它能编辑 HEX 格式的软件打开，将文件格式转换成 BIN 格式 ，不是 2000H 的整数倍的，添加“00H”来补充，添加完毕后，将文件另存为 BIN 格式<br>用户字库的可用空间为 2MB |

[002] 设定特种字库（用户字库） ………………………………………… ESC &

格式与释义：

| ASCII 码 | ESC & m n |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 26 m n |
| 解 释 | m ，n 为用户字库内字模大小的参数。m：横向点阵数，m 应为 8 的整数倍；<br>n：纵向点阵数。字模大小应满足（m×n）/8≤1536。<br>设定的字模大小一定要与用户字库中的字模一致。<br>默认字库为标准字库，只有在设定后，用户字库后才会起作用。<br>用户只能设定一种点阵的用户字库。出厂时，用户字库为空。 |

[003] 特种字库（用户显示字库） ………………………………………………………… ESC ‘

格式与释义：

| ASCII码 | ESC ‘ NoL NoH . |
|---|---|
| 十六进制码 | 1B 27 NoL NoH . |
| 解 释 | NoL NoH.：NoL为点阵子库内字模的地址低字节，NoH为点阵子库内字模的地址高字节<br>例如：用户需要显示已经送入用户字库中的第12个字模，则使用 1B 27 0B 00 即可。 |

### 4.2 命令的位置

为便于查找各项命令，将命令码按照命令的十六进制值排列顺序整理如下：

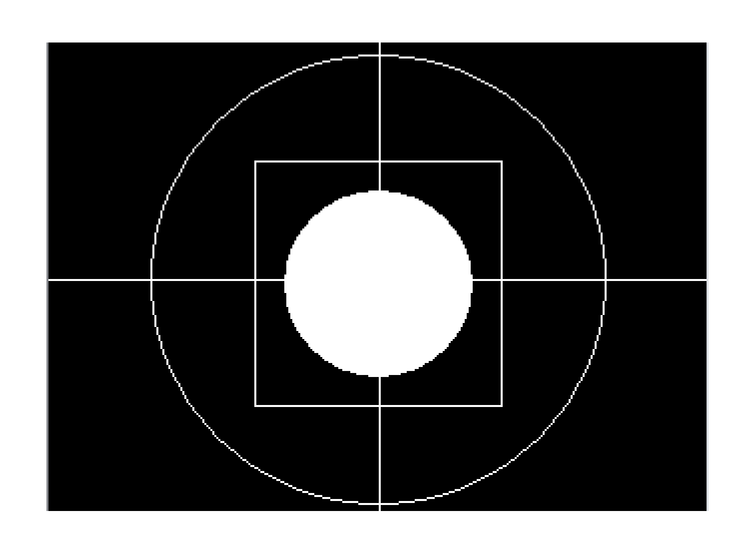
| ASC11 码 | 十六进制 | 说明 |
|---|---|---|
| CR n | 0d n | 回车换行 |
| DLE | 10 | 光标移到行尾 |
| DC1 | 11 | 光标移到行首 |
| RS | 1E | 光标移到首行 |
| US | 1F | 光标移到尾行 |
| D | 44 | 光标下移一行 |
| L | 4C | 光标左移一字符位 |
| G x y | 47 | 光标移动到指定位置 |
| H x y | 48 | 光标定位到指定像素位置 |
| R n | 52 n | 光标右移 |
| U | 55 | 光标上移一行 |
| WN | 57 n | 光标显示控制 |
| 8 m n | 38 m n | 光标颜色 |
| P n | 50 n | 调用预置画面 |
| V n m d | 56 n m d | 预置画面写入 FLASH 中 |
| B color | 42 color | 使用指定颜色清屏 |
| C color | 43 color | 设置前景颜色 |
| # | 23 | 置汉字显示方式 |
| Space LF | 20 0A | 标准字库传送 |
| $ | 24 | 设置西文字符方式 |
| % n | 25 n | 自动判别显示数据的属性 |
| M n | 4D n | 设置放大倍数 |
| S n | 53 n | 延时 |
| X N | 58 n | 置重叠或覆盖显示方式 |
| F color x1 y1 x2 y2 | 46 color x1 y1 x2 y2 | 画线 |
| A color x1 y1 x2 y2 | 41 color x1 y1 x2 y2 | 画实心矩形 |

| | | |
|---|---|---|
| Z color x1 y1 x2 y2 | 5a color x1 y1 x2 y2 | 画空心矩形 |
| 0~7 X Y COLOR | 30~37 x y color | 初始化曲线 |
| E B0 B1 B2……， BM，BN | 45 b0 b1 b2,...,bm,bn | 绘制曲线 |
| Y color x y R | 59 color x y R | 画圆 |
| * x,y,color1,color2 | 2A x,y,color1,color2 | 使用指定颜色填充闭合的图形 |
| XL XH YL YH Wide High | 18 XL XH YL YH Wide High | BMP 直接显示(8 色) |
| XL XH YL YH Wide High | 1B 18 XL XH YL YH WideL WideH HighL HighH | BMP 直接显示(256 色) |
| Space 00~07 | 20 00~07 | 向用户 BMP 空间存入满屏 BMP 文件 |
| No. | 19 No. | 从用户 BMP 空间调用满屏 BMP 文件 |
| Block Page Num | 28 Block Page Num | 向用户 BMP 指定空间存入指定大小的 BM |
| BLOCK PAGE XL XH YL YH WIDEL WIDEH HIGHL HIGHH | 29 Block Page XL XH YL YH WideL WideH HighL HighH | 在指定位置显示指定大小的 BMP |
| N | 49 N | 覆盖显示的背景设置 |
| ESC SPACE X | 1B 20 08 X | 用户字库传送 |
| ESC & m n | 1B 26 m n | 设定特种字库（用户字库） |
| ESC ‘ NoL NoH . | 1B 27 NoL NoH . | 特种字库（用户显示字库） |

# 第五章　应用举例

为方便与加快您对该型号显示器的使用，下面举一些程序实例供您参考：

**例 1：**　在 LR056AR/A 系列显示器上显示简单的面、点等图形



```
1B 42 00                          '清黑屏
1B 46 FF 00 00 74 00 40 01 74 00 '在（00H，74H），（140H，74H）两点间画一条白色横线
1B 46 FF A0 00 00 00 A0 00 E8 00'在（A0H,00H）,(A0,E8H) 两点间画一条白色竖线
1B 5A FF 64 00 3C 00 DC 00 B4 00 '在以（64H，3CH），（DCH，B4H）为顶点画一白色空心
                                 矩形框
1B 59 FF A0 00 74 00 6E 00 '以（A0H,74H）为圆心，以 6EH 为半径画白色的大圆
1B 59 FF A0 00 74 00 2D 00  '画白色小圆
1B 2A A0 00 74 00 FF 00 '用白色填充小圆；
1B 50 FF                          '结束
```

例 2：在 LR056AR/A 系列显示器上显示红色大字“朗睿”，绿色高字“电子科技”，再显示字符“ARM056”。




| | |
|---|---|
| 1B 42 00 | '清黑屏 |
| 1B 0D 03 | '下移三行 |
| 1B 52 06 | '右移 6 个字符 |
| 1B 23 | '汉字方式 |
| 1B 4D 54 | '字体 32×32 |
| 1B 43 E0 | '红色前景 |
| C0CA EEA3 | '朗睿 |
| 1B 0D 03 | '下移三行 |
| 1B 52 04 | '右移 4 个字符 |
| 1B 4D 52 | '字体 32×16 |
| 1B 43 14 | '绿色前景 |
| B5E7 D7D3 BFC6 BCBC | '电子科技 |
| 1B 0D 03 | '下移 3 行 |
| 1B 52 06 | '右移 6 个字符 |
| 41 52 4d | 'A R M |
| 30 35 36 | '0 5 6 |
| 1B 50 FF | '结束 |

# 附录一、51 汇编程序样例

```
;Language 51ASM
;主频：11.059MHZ
;SMOD=0 ；BAUD=9600； P1.2 接 DTR
        ORG         0000H
        SJMP        MAIN                    ；程序从 30H 开始
        ORG         0030H
MAIN:
        MOV         SP,#4FH                 ；设置栈指针
        MOV         PCON,#00H               ；设 SMOD=0
        MOV         TMOD,#21H               ；自动装入时间常数的 8 位定时器
        MOV         SCON,#01010000B         ;8bit UART
        MOV         TH1,#0FDH               ；波特率设为 9600
        MOV         TL1,#0FDH
        MOV         TCON,#40H               ；计数器启动
        CLR         TI                      ；清发送中断标志
        CLR         RI                      ；清接受中断标志
        MOV         P1,#0FFH
;WAIT LCD WORKING
        LCALL       DELAY                   ；延时
        LCALL       DELAY
        LCALL       DELAY
        LCALL       DELAY
        LCALL       DELAY
AGAIN:  NOP
        MOV         A,#1BH
        ACALL       SEND
        MOV         A,#42H
        ACALL       SEND
```

```
          MOV      A,#00H                        ；发送清黑屏指令 1B 42 00
          ACALL    SEND
          MOV      A,#1BH
          ACALL    SEND
          MOV      A,#42H
          ACALL    SEND
          MOV      A,#01H                        ；发送清兰屏指令 1B 42 00
          ACALL    SEND
          AJMP     AGAIN                         ；循环
          SJMP     $
SEND:     CALL     DELY                          ；发送子程序
          JNB      P1.2,SEND1     ;test DTR      ；测试 DTR 信号
          SJMP     SEND                          ；为高等待
SEND1:    MOV      SBUF,A                        ；为低将数据放入移位寄存器
          JNB      TI,$                          ；发送标志为 0 等待
          CLR      TI                            ；清发送标志
SEND3:    RET
DELY:     MOV      R1,#30H                       ；延时子程序
DELY1:    DJNZ     R1,DELY1
          RET
DELAY:    MOV      R1,#0FFH
DELAY1:   MOV      R2,#0FFH
DELAY2:   DJNZ     R2,DELAY2
          DJNZ     R1,DELAY1
          RET
          END                                    ；结束
```

# 附录二、51汇编（并口）程序举例

```
        ；SETB EQU    P3.2                ；选通信号
        ；BUSY EQU    P3.3                ；忙信号
        ORG           0000H
        LJMP          MAIN                ；程序从100H开始
        ORG           100H
MAIN：
        MOV           A，#00H             ；P1口设为输出
        MOV           P1，A
        CLR           P3.2                ；P3.2设为输出
        NOP                               ；空操作
        NOP
        NOP
        SETB          P3.3                ；P3.3设为输入
LOOP：  MOV           R2，#09H            ；设置表格
        MOV DPT       R，#COMMTAB
LOOP1： CLR           A                   ；发送表格
        MOVC          A，@A+DPTR
        LCALL         SEND
        INC           DPTR
        DJNZ          R2，LOOP1
        LCALL         DELAYL
        SJMP          LOOP
SEND：                                    ；发送子程序
        NOP
SEND1： JB            P3.3，SEND          ；检测忙信号，忙则等待
        MOV           P1，A               ；不忙，将数据放到P1口
         CLR           P3.2                ；选通信号发出
         NOP
```

```
            NOP
            NOP
            NOP
            SETB        P3.2
            LCALL       DELAY                   ；延时
            RET

COMMTAB：
            DB          1BH，42H，01H           ；清蓝屏
            DB          1BH，42H，02H           ；清绿屏
            DB          1BH，42H，04H           ；清红屏
DELAY：     MOV         R3，#20H                ；延时子程序
DELAY1：    NOP
            DJNZ        R3，DELAY1
            RET

DELAYL：    MOV         R3，#0FFH
DELAYLA：   NOP
            NOP
            NOP
            NOP
            DJNZ        R3，DELAYLA
            RET
            END                                 ；结束
```

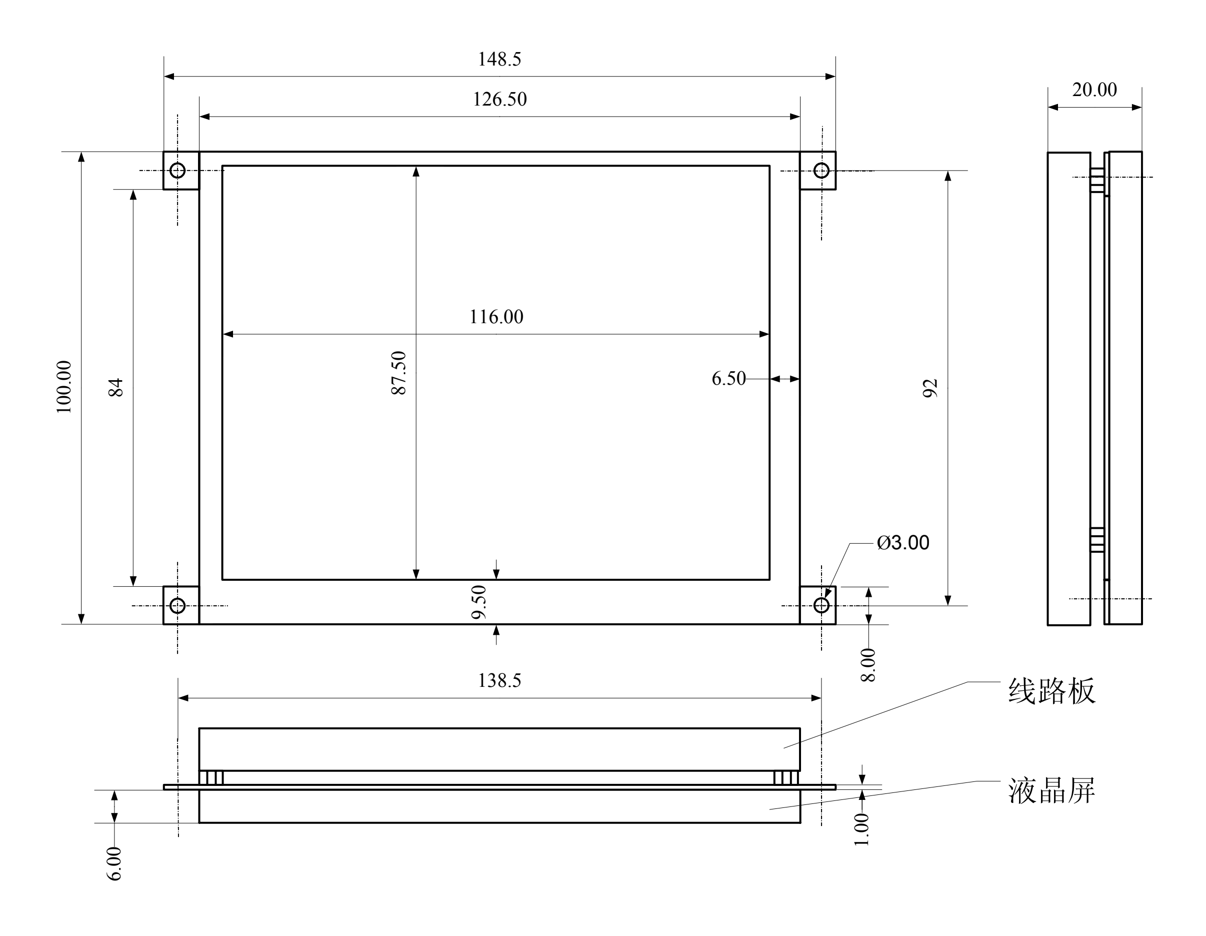
## 附录三、ASCII对照表

| 十六进制 | 字符 | 十六进制 | 字符 | 十六进制 | 字符 | 十六进制 | 字符 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | NUL | 20 | sp | 40 | @ | 60 | ’ |
| 01 | SOH | 21 | ! | 41 | A | 61 | a |
| 02 | STX | 22 | ″ | 42 | B | 62 | b |
| 03 | ETX | 23 | # | 43 | C | 63 | c |
| 04 | EOT | 24 | $ | 44 | D | 64 | d |
| 05 | ENQ | 25 | % | 45 | E | 65 | e |
| 06 | ACK | 26 | & | 46 | F | 66 | f |
| 07 | BEL | 27 | ` | 47 | G | 67 | g |
| 08 | BS | 28 | ( | 48 | H | 68 | h |
| 09 | HT | 29 | ) | 49 | I | 69 | i |
| 0a | NL | 2a | * | 4a | J | 6a | j |
| 0b | VT | 2b | + | 4b | K | 6b | k |
| 0c | FF | 2c | , | 4c | L | 6c | l |
| 0d | ER | 2d | - | 4d | M | 6d | m |
| 0e | SO | 2e | . | 4e | N | 6e | n |
| 0f | SI | 2f | / | 4f | O | 6f | o |
| 10 | DLE | 30 | 0 | 50 | P | 70 | p |
| 11 | DC1 | 31 | 1 | 51 | Q | 71 | q |
| 12 | DC2 | 32 | 2 | 52 | R | 72 | r |
| 13 | DC3 | 33 | 3 | 53 | S | 73 | s |

| 14 | DC4 | 34 | 4 | 54 | T | 74 | t |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | NAK | 35 | 5 | 55 | U | 75 | u |
| 16 | SYN | 36 | 6 | 56 | V | 76 | v |
| 17 | ETB | 37 | 7 | 57 | W | 77 | w |
| 18 | CAN | 38 | 8 | 58 | X | 78 | x |
| 19 | EM | 39 | 9 | 59 | Y | 79 | y |
| 1a | SUB | 3a | : | 5a | Z | 7a | z |
| 1b | ESC | 3b | ; | 5b | [ | 7b | { |
| 1c | FS | 3c | < | 5c | \ | 7c | \| |
| 1d | GS | 3d | = | 5d | ] | 7d | } |
| 1e | RE | 3e | > | 5e | ^ | 7e | ~ |
| 1f | US | 3f | ? | 5f | _ | 7f | del |

# 第六章 机械结构

LR056AR/A系列液晶显示器金属板安装尺寸图

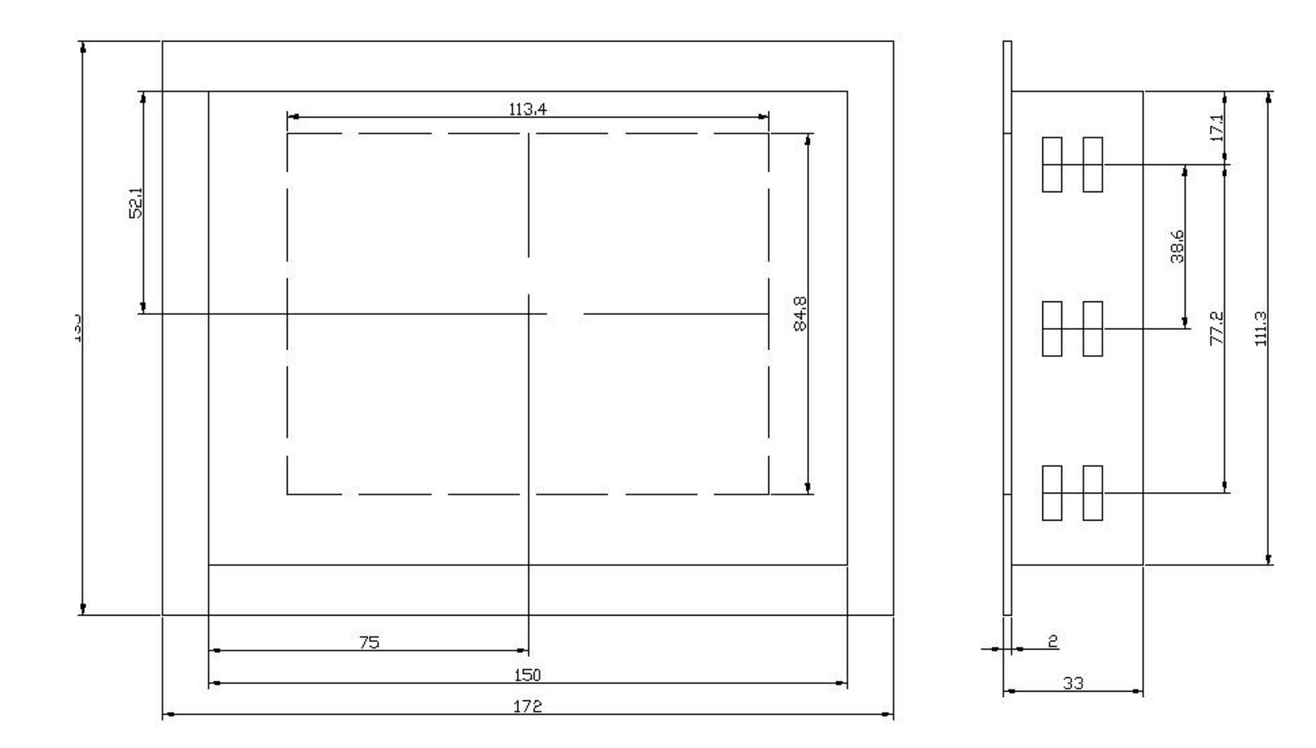



**注：**

本图纸仅作选型参考使用，不排除与实物有细小的差别。

请以显示器实物为准。

# LR056AR/A系列液晶显示器嵌入式金属壳安装尺寸图




**注：**

本图纸仅作选型参考使用，不排除与实物有细小的差别。

请以显示器实物为准。

# 第七章 其它

## 一、 售后支持说明

我们将尽最大努力保证所有售出的产品符合质量检测要求。

液晶模块属于元器件类产品。如果在使用过程中液晶显示器出现了故障，我们将为您提供下列服务：

1、 显示器自购买之日起计算保修时间，保修期限为一年。

2、 由于显示器本身质量问题所导致液晶模块工作不正常的，我公司将提供免费的维修服务，必要时可以更换显示器。

3、 由于用户使用不当( 例如：静电，焊接、连线不当，过流、过压使用)等原因导致该显示器受损的，我公司将尽力维修；但将酌情收取相应的维修成本或更换元器件的费用。

4、 因为液晶屏的物理损伤所造成液晶显示器不能正常工作的，该模块一般只能作报废处理。

5、 在我公司购买的液晶显示器出现故障需要返修的时，请尽量详细描述该显示器的故障现象，以便我公司技术人员判断故障原因，更好的为您提供维修服务。

## 二、 运输损坏处理

1、 为确保您收到的货物准确无损，请在送货人在场的情况下打开包装检验货物。

2、 如果您收到的货物因运输不当而受损，您有权向运输公司要求索赔。或原封不动地保留货物、货物包装材料及附件，并及时与我公司联系。

## 三、 显示器的存储

若因某种原因需长期（如几年）存储时，我们推荐以下的方式：

1、 入聚乙烯口袋（最好有防静电涂层）并将口密封

2、 放置暗处，避免强光

3、 决不能在表面压放任何物品

4、 严格避免在超过极限温度、湿度条件的环境中存放

## 四、　注意事项

使用前请认真阅读下列注意事项，避免不必要的损坏！

1、在电源关闭的状态下拔插线缆。

2、确保电气部分稳定和安全，每次开、关机的间隔时间不得小于 6 秒钟。

3、液晶屏为玻璃易碎制品；任何跌落、敲打和强烈振动都可能导致玻璃破裂；禁止用力按压液晶屏的显示区域；安装时不能用力挤压液晶屏幕和边框；应注意液晶屏的整体平整度，避免外力导致液晶屏“弯曲”、“扭曲”。

4、由于液晶屏的可视特性会因视角的不同而有所改变，所以在装配时，应该充分考虑使用者的合适视角，调整出液晶屏最佳的视角位置。

5、在使用或储存中，应小心液晶屏的表面偏光片，避免被坚硬物体划伤。（严禁将坚硬物品置于液晶屏之上）

6、显示器驱动电路中，逆变器部分带有高压，操作时请避免接触，避免造成不必要的损伤。

7、液晶屏在低于规定的温度、温度范围下工作、存储，可能造成液晶结晶，而导致不可恢复的损坏；如果在高于规定的温度、温度范围下工作、存储，液晶可能变成各向同性的液体从而无法恢复液晶态。请在本显示器允许温度范围内保存和使用（详见性能指标栏中提供的参数）

8、产品为宽电压直流输入，适用直流 12V 开关电源。（如果使用低于 12V 电压输入，可能会降低显示亮度）

9、本产品为精密仪器，禁止自行打开、拆卸或改装。否则可能会损坏液晶屏，而造成无法正常使用。

10、使用和保存中应保持液晶屏表面的清洁，如若水滴长时间滞留在液晶屏上，可能会导致液晶屏表面变色或出现污斑；故当屏幕表面有污迹时，需使用纯棉或软质布擦拭；严禁使用汽油、酒精或其他化学药剂擦拭液晶屏幕。

11、在使用完毕或发生故障时请及时关闭本机电源。

12、为防止火灾或电击危险，请勿将本机放置在淋雨或潮湿的地方。

13、避免将液晶模块长时间置于阳光直射下或者紫外线下。

14、如屏幕破损，液晶遗漏在手上或衣服上时请用肥皂和清水洗净即可。

15、液晶模块采用了 CMOS-LSIs，所以处理液晶模块时，一定要有良好的防静电保护和有效的接地措施。

16、为不断提升性能，本显示器和说明书会做不断的升级和改版 ，恕不另行通知。

## 五、 控制电路的注意事项

1、 拔接口接插件时，要保持与液晶屏的接插件在同一水平和平行方向。

2、 如果本产品长时间在有氧化或还原气体的空气中放置，或者在有试剂、溶剂、粘合剂、树脂等会产生这类气体的工作环境中使用，可能导致液晶模块被腐蚀、变色 ；请合理选择使用环境。

3、 不要将附着保护膜的模块置于高温环境下，否则保护膜可能会粘在模块表面揭不下来，而影响外观。

4、 操作中（包括从包装箱中拿出来的时候）禁止用力拉动背光灯导线，以免损坏导线。

5、 建议操作者接触液晶模块时尽量穿戴防静电服，并配戴接地腕带。

6、 液晶模块的外引线不允许接错，否则可能造成过流，过压等并对模块器件产生损坏。

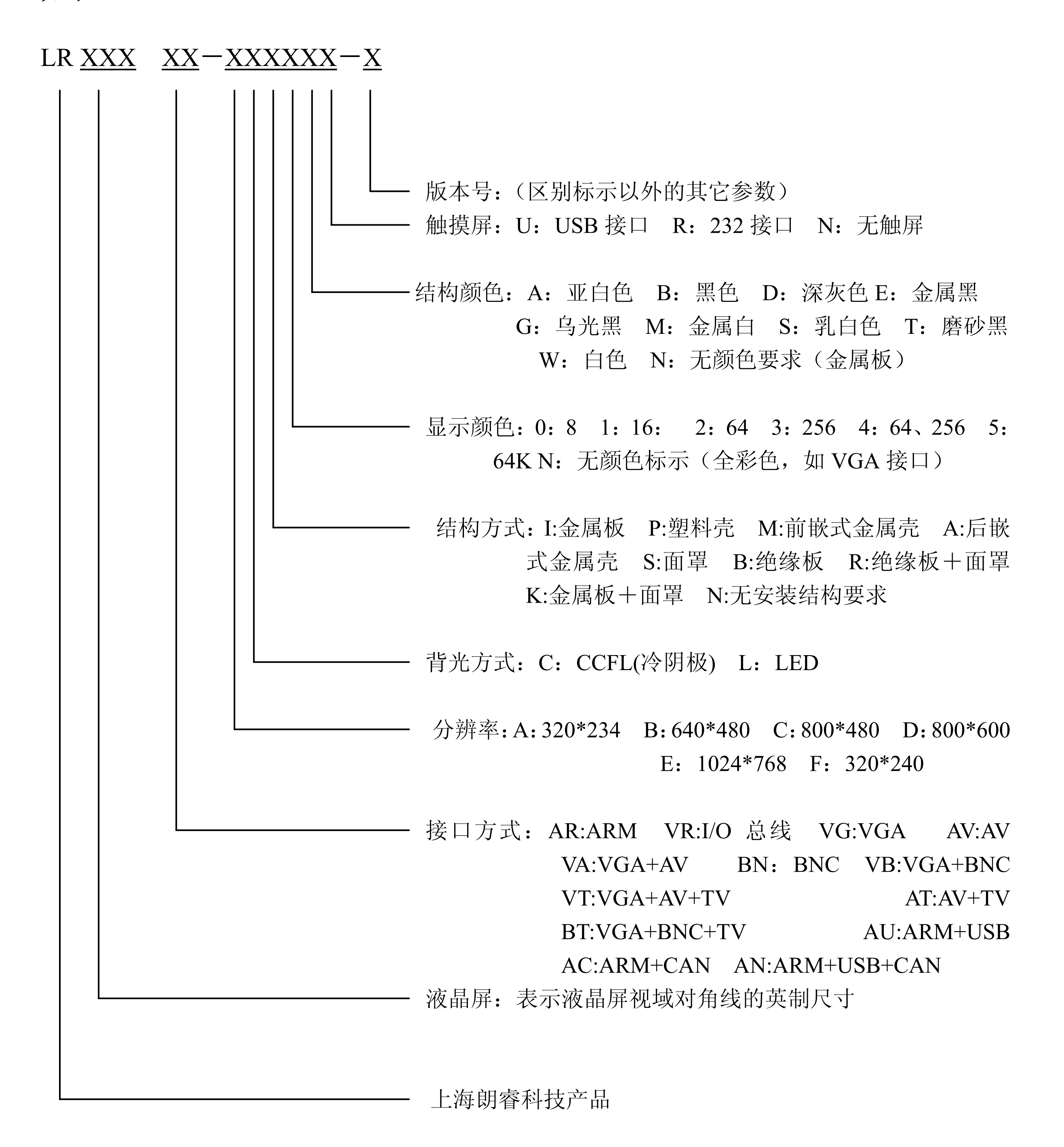
7、 模块使用接入电源及断开电源时，必须在正电源（ 12±0.25V）稳定接入以后，才能输入信号电平。如在电源稳定前或断开后输入信号电平，有可能损坏模块的IC电路。

8、 用力按压显示部位，会产生异常显示，应断开电源稍待片刻重新上电后即恢复正常 。

# 第八章　彩色LCD产品编码

## 彩色LCD产品编码

本编码规则用于彩色 **LCD** 产品的使用，用于标识每款产品的基本参数，具体编码规则如下：



**产品型号信息提取**

在本机外壳后粘贴本公司产品标签，可提取产品型号等相关信息。



# 第九章 触摸屏说明

## 1. 透明触摸屏的性能指标

外型尺寸：126.5×100mm

有效尺寸：113.5×84.7mm

分 辨 率：4096×4096

感应压力：10g 以上，80g 以下

工作温度：0~50℃

保存温度：-10~60℃(湿度在 90%以下)

打点耐久性：100 万回以上（荷重 25g）

输入方法：触摸笔或手指

工作电压：DC 5V（MAX：DC 5.5V）

消耗电流：<25Ma

## 2. 通讯方式

1）串行通讯

**串行通讯协议：**波特率:9600，8 位数据位，1 位停止位，无奇偶校验

2）USB 通讯

## 3. 数据格式

在正常加电的情况下，如果用手指或触摸笔触屏会发送：81 **XH XL YH YL** 80 XH XL YH YL XH,XL 分别代表 X 坐标数据的高字节和低字节 ；**YH YL** 分别代表 Y 坐标数据的高字节和低字节 ；“81”表示，压下触摸屏时的数据头标志，“80”表示，离开触摸屏时的数据标志。（**注意：如果四线电阻 X+,Y+;X-,Y-插反的话，前 2 个字节可能是 Y 坐标,后 2 个字节是 X 坐标**)X,Y 方向数据取值范围为:0000~0FFFH(十六进制)

## 4. 接口定义

五针接线端（顶视图）

针脚说明：1：GND 2：VCC（+5V）3：GND 4：TXD（数据发送端）5：RXD(数据接收端)

1　5

## 感谢使用朗睿科技公司研制生产的工业彩色液晶显示器

您对本说明书或产品有任何疑问，请及时与我公司取得联系；我们将竭诚为您服务！

我们提供的技术服务方式有：

电子邮箱：8008836901@163．com

在线服务 QQ：739881753 MSN：longrichlcd@hotmail．com

朗睿科技公司

客服热线：0371-63919368-8007

0371-63913588-8007

郑州研发中心

电话：0371-63919368、63913588

传真：0371-63919368－8011

上海销售部

上海市闸北区广中西路777弄上海市多媒体谷8号楼411室

电话：021-56657216

传真：021-56658262

为了提高产品的整机性能和可靠性，可能会对产品的硬件和软件做一些小的调整，恕不另行通知，如果产品的实际情况与说明书有某些不一致，以实物为准。

对于说明书内容有不同理解的，以本公司技术部门解释为准。